

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

---

Escuela de Agricultura



**Prueba de Adaptación y Rendimiento de Cuatro  
Variedades de Maíz Forrajero en el Municipio  
de Atenguillo, Jal.**

**T E S I S**

Que para obtener el título de :  
**INGENIERO AGRONOMO**  
p r e s e n t a :  
**CARLOS WENCESLAO DIAZ ROBLES**

---

Guadalajara, Jal.

1977

## DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Wenceslao y Lucia:

Que fueran el acicate principal en mi carrera; con grande Amor e inmensa Gratitude - por todos sus desvelos, sacrificios y angustias.

En homenaje póstumo al  
hermano modelo:

&& RAUL &&

Y A MIS HERMANAS:

Luz Elena y Sandra:

Con quienes he compartido:  
Felicidad, Angustias, Exitos y Fracazos y por quienes siento profundísimo -  
afecto filial.

A MI ABUELO "MINO" Y A  
MIS TIAS:

Por su apoyo moral....

A BERTHA:

Por ese afecto que ahora nos une y por su amable colaboración.

A MI DIRECTOR Y ASESORES:

Quienes con calidad humana y  
compañerismo me guiaron en -  
la realización de este Trabajo  
jo.

A MIS MAESTROS EN GENERAL:

Con respeto y agradecimiento.

A TAN MERITORIA INSTITUCION:

LA UNIVERSIDAD

DE

GUADALAJARA.

A MI QUERIDA ESCUELA DE AGRI-  
CULTURA:

Por el honor de haberme for-  
mado en sus aulas.

Y A TODAS LAS PERSONAS

Que influyeron para que yo  
llegara a la META FINAL...

# I N D I C E   G E N E R A L

	Pag.
1.-INDICE DE CUADROS	a
I.-INTRODUCCION	1
II.-ANTECEDENTES	3
III.-REVISION DE LITERATURA	4
3.1.-Importancia Nacional y Mundial del maíz	
3.2.-Origen Geográfico	
3.3.-Origen Citogenético	
3.4.-Condiciones Ecológicas y Edáficas	
3.5.-Algunas cosideraciones del maíz para fo rraje y cultivo para ensilar	
3.6.-Historia del Ensilaje	
3.7.-Requisitos indispensables para obtener un buen ensilaje	
3.8.-Construcción.	
IV.-MATERIAL Y METODOS	11
4.1.-Localización	
4.2.-Tratamientos Estudiados	
4.3.-Diseño Experimental	
4.4.-Desarrollo del Experimento	
V.-RESULTADOS Y DISCUSION	13
VI.-CONCLUSIONES	25
VII.-RESUMEN	26
VIII.-BIBLIOGRAFIA	27

## INDICE DE CUADROS

	Pag.
1.-Infraestructura y Recursos Naturales de Aten <u>guillo</u> , Jal.	3
2.-Rendimientos de Materia Verde	15
3.-Rendimientos de Materia Seca	16
4.-Cuadro de Análisis Bromatológicos	17
5.-Análisis de Varianza Materia Verde	18
6.-Análisis de Varianza Materia Seca	19
7.-Prueba de Medias para Rendimientos en Mate-- ria Verde	20
8.-Prueba de Medias para Rendimientos en Mate-- ria Seca	21
9.-Manifestaciones de Helminthosporium y Pucci- nia Sorghi.	24

## I INTRODUCCION

Ante la creciente escasez de alimentos no solo a nivel nacional sino a nivel mundial, se presenta la urgente necesidad de aprovechar al máximo los recursos naturales que se tienen.

El maíz se ha venido cultivando en las Américas como planta forrajera, desde hace más de 100 años, en México la necesidad de forraje para el ganado es cada día mayor, debido a la importancia económica que ha alcanzado la ganadería en los últimos años.

En las zonas ganaderas de México, templadas y con buena precipitación, la producción de forrajes es abundante en la época de lluvias, y escasa en la época de otoño, invierno y parte de la primavera, perjudicando grandemente la economía nacional, ( 5 )

En dichas regiones se tiene la necesidad de forrajes - en el tiempo de sequía, éstas zonas deben preservar sus forrajes por medio de silos y así obtener alimentos en la época más crítica.

Este problema se presenta como en otras muchas partes en el municipio de Atenguillo, Jal., ya que una de las principales actividades de la zona es la explotación del ganado de carne.

Dadas las condiciones ecológicas y agrológicas del lugar, por ser el cultivo que predomina en la zona y la planta más utilizada para obtener ensilaje; se pensó en introducir variedades de maíz forrajero para ver cual o cuales se adaptarían mejor a la zona, que tanto alimento producirían para el ganado, así como su contenido en principios nutritivos.

OBJETIVO:

El objetivo del presente estudio es probar 4 variedades de maíz y evaluarlas en cuanto a la adaptación, rendimientos en Kg/Ha. de forraje y su valor bromatológico.

II ANTECEDENTES

CUADRO NUM. 1 INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS NATURALES DEL POBLADO  
ATENGUILLO, JAL. (1) (2)

Localización del Area	Nombre Oficial Atenguillo	Latitud N 20°24'55"	Altitud 1 300 m.	Longitud W 104°29'35"
Recursos Naturales	Bosques 25 000 Ha.	Pastizales 23 152 Ha.	Laborables 14 286 Ha. (86 Ha. Riego)	
Habitantes Censo Año 1970	Masculino 2 776	Femenino 2 885	Total 5 661	
Materiales de Construcción empleados en las casas.	Adobe 98%	Tabique (Ladrillo) 2%	Madera 0	
Educación	Escuelas	Aulas	Alumnos	Maestros
S.E.P. (Primarias)	9	15	763	15
D.E.P. (Primarias)	3	12	574	13
Secundaria por Cooperación	1	7	49	13
	13	34	1 386	41 Total
Centros Hospitalarios	Hospitales No	Clínicas No	Centros de Salud 1	
Electricidad	Por línea X	% de electrificación 95%		
Comunicaciones	Pavimento No	Terracería No	Brecha X	
Servicios	Correo <input checked="" type="checkbox"/>	Telégrafo <input checked="" type="checkbox"/>	Teléfono <input checked="" type="checkbox"/>	Radiocomunicación <input checked="" type="checkbox"/>

### III REVISION DE LITERATURA

#### 3.1.-IMPORTANCIA NACIONAL Y MUNDIAL DEL MAIZ.

El maíz constituye el alimento básico de mayor importancia en México y en casi todos los países de América. En nuestro país se calcula que esta especie cubre alrededor de 51% del área total que se encuentra - bajo cultivo. ( 9 )

En América, el maíz llegó a constituir el cultivo fundamental para los primeros colonizadores, tal como lo era para los pueblos indígenas. Desempeñó un papel esencial en el desarrollo del Continente Americano y constituye en la actualidad el cultivo anual mas valioso de los Estados Unidos de América, ocupando un 25% - de la tierra cultivada. En este país, su valor económico se calcula en el doble de la cosecha que le sigue - en importancia, que es el trigo. ( 9 )

Respecto a la producción mundial por especies cultivadas, el maíz ocupa el tercer lugar, con una superficie total de 105 142 000 hectáreas. La gran expansión de este cultivo se debe en gran parte a que es una especie vegetal con una gran área de adaptación bajo diversas condiciones ecológicas y edáficas como lo demuestra el hecho de cultivarse desde Canadá hasta Argentina, o sea prácticamente en todos los países de -- América. ( 9 )

El maíz tiene amplio aprovechamiento en el consumo humano y animal, así como en la industria. Se le -- puede explotar para uno u otro aspecto, o en varios en forma de producto principal y subproductos. ( 9 )

La importancia de esta especie cultivada, no solo

estriba en la producción de grano para consumo, ya que una considerable cantidad se dedica a la alimentación pecuaria. ( 9 )

Para el período 1965-1966, se calculó que aproximadamente el 15% de la cosecha total del maíz, equivalente a 1 300 000 toneladas, se destinó al renglón pecuario. ( 9 )

Con base en la superficie programada de cultivo de maíz para la etapa 1969-1970, los principales Estados de México son por orden de importancia: Jalisco -- 14%, Veracruz 13%, Estados de México 7%, Zacatecas 6%, Guanajuato 6%, Michoacán 5%, Tamaulipas (menos la región de Matamoros) 1.4%, Matamoros Tamps. 3.4%. Como se observa el Estado de Jalisco es el mayor productor de maíz.

### 3.2.-ORIGEN GEOGRAFICO.

Conjuntando las investigaciones de De Candolle en 1914 y de Vavilov en 1936 (10), se establece que para la determinación del centro de origen Geográfico de las plantas cultivadas hay que tomar en cuenta los siguientes puntos de estudio:

- 1.-El centro de distribución de plantas silvestres con géneres de la planta en estudio.
- 2.-El centro de distribución de la mayor diversificación morfológica y genética de la planta cultivada.
- 3.-Datos arqueológicos y reliquias.
- 4.-Datos históricos y etimología de los nombres vulgares.
- 5.-El centro de mayor abundancia de parásitos de la planta en estudio.

### 3.3.-ORIGEN CITOGENETICO.

El maíz pertenece a la familia Gramineae, tribu Maydeae. La tribu Maydeae comprende 8 géneros: Según Mangelsdorf citado por Robles ( 9 ) cinco de ellos son -- orientales y tres americanos. Los géneros orientales incluyen: Coix, Sclerachne, Polytoca, Chionachne y Trilobachne, todos nativos de la región que se extiende desde la India hasta Birmania y de las indias orientales hasta Australia. Los géneros americanos de la tribu Maydeae -- son: Zea, Euchlaena y Tripsacum.

Mangelsdorf y Reeves citados por Prywer ( 8 ), emitieron una hipótesis tripartita como se menciona a continuación.

- 1.-El maíz cultivado se ha originado de una forma silvestre de maíz tunicado, nativo de las tierras bajas de América del Sur.
- 2.-El teosintle, que es un pariente próximo del maíz, es un producto reciente de un cruzamiento natural entre maíz y Tripsacum. Esto puede ocurrir después de la introducción del maíz por el hombre en América Central.
- 3.-Los nuevos tipos de maíz originados directamente de -- estos tipos y que representan una mezcla de tripsacum, comprenden la mayoría de las variedades de América -- Central y del Norte.

Estas nuevas variedades debido a la introgresión del germoplasma del Tripsacum, adquirieron ciertos caracteres de un valor económico muy importante como resistencia al calor, sequía, frío, plagas y enfermedades.

#### 3.4.-CONDICIONES ECOLOGICAS Y EDAFICAS.

( 9 ) El cultivo del maíz, actualmente se realiza -- en la mayoría de los países del mundo, precisamente por ser una especie vegetal que se adapta a condiciones ecológicas y edáficas muy diversas como resultado de su am-

plia gama, de variabilidad genética, de tal manera que, - por selección natural y/o por fitomejoramiento, es susceptible de aprovecharse económicamente en siembras comerciales en regiones agrícolas con las siguientes condiciones.

a) Temperaturas. Las temperaturas menores de 10° C. retardan o inhiben la germinación y al disponer la semilla de humedad se pueden presentar fitopatógenos que dañan parcial o totalmente al embrión. En general, la temperatura media óptima durante el ciclo vegetativo del maíz, es de 25 a 30° C.

b) Humedad. Los requerimientos óptimos de humedad, son diferentes, si se consideran variedades precoces (alrededor de 80 días) o variedades tardías alrededor de -- 140 días).

bajo condiciones de "Temporal" (sin riego) y con variedades adaptadas, se pueden obtener buenos rendimientos con más o menos 500 mm. de precipitación pluvial distribuidos durante el ciclo vegetativo (no durante el año).

c) Altitud. Se cultiva el maíz con buenos rendimientos -- desde el nivel del mar, hasta alrededor de 2 500 metros, sin embargo, con altitudes mayores a los 3 000 metros sobre el nivel del mar, los rendimientos disminuyen, sobre todo, por bajas temperaturas propias de altitud excesiva.

d) Latitud. En general, el maíz se adapta desde 50° de latitud norte, hasta alrededor de 40° de latitud sur, pasando por todas las latitudes comprendidas en este rango tan amplio en diferentes regiones agrícolas del mundo. En particular, en el Continente Americano, se siembra maíz desde Canadá (bajas temperaturas), E. U. A.; México, todos los países de Centro y Sud-América, hasta el sur de Argentina (bajas temperaturas).

e) Fotoperiodo. Se considera que el maíz es una planta in sensible al fotoperiodo, debido a que se adapta a regiones de fotoperiodos cortos, neutros, o de fotoperiodo largo.

Sin embargo, los mayores rendimientos se obtienen de 11 a 14 horas luz.

f) Suelos. El maíz prospera en diferentes tipos de suelo, respecto a textura y a estructura, se siembra en suelos arcillosos, arcillo-arenosos, francos, franco-arcillosos, franco-arenosos, etc.; sin embargo, son mejores los suelos con textura más o menos franca que permitan un buen desarrollo del sistema radicular ( 9 ).

### 3.5.-ALGUNAS CONSIDERACIONES DEL MAIZ PARA FORRAJE Y CULTIVO PARA ENSILAR.

Morrison ( 7 ) nos dice que el maíz ocupa un lugar prominente como forraje fresco, por lo apetecible que es para los animales, por su gran rendimiento en principios nutritivos y por permanecer en buenas condiciones para la alimentación más largo tiempo que la mayor parte de los forrajes verdes frescos.

Watson ( 11 ) nos habla que posiblemente la planta de maíz sea más popular que ningún otro cultivo para hacer ensilaje. Para obtener buenos rendimientos por hectárea, la planta se debe cortar después de la formación de las espigas, en cuya época la proporción de carbohidratos fermentables es alta y la cantidad de proteínas es relativamente baja. Quiere decir que, en este momento, las condiciones son favorables para obtener una rápida producción de ácidos lácticos, que asegura una adecuada preservación.

### 3.6.-HISTORIA DEL ENSILAJE

Watson ( 11 ) menciona que la primera referencia di-

recta del ensilaje data del año 1842 y la descripción corresponde al sistema de sanjas verdes.

#### VENTAJAS DEL ENSILAJE.

- 1.- ( 6 ) El empleo de los forrajes ensilados hace posible el sostenimiento del mayor número de cabezas de ganado en una cierta extensión de terreno.
- 2.- Los forrajes ensilados proporcionan alimentos suculentos de calidad superior a menor costo, en cualquier época del año.
- 3.- Las cosechas pueden ensilarse cuando las condiciones climatológicas no permiten henificarlas o desecarlas.
- 4.- Generalmente se registra una pérdida menor de principios nutritivos cuando se ensila una cosecha que cuando se henifica en el campo o se seca. Esta diferencia es especialmente importante en el caroteno.
- 5.- Los forrajes ensilados, aunque proceden de plantas con tallos celulósicos, como el maíz y el sorgo, se consumen casi sin desperdicio. En cambio, suele perderse una parte considerable del maíz y el sorgo desechados, aunque sean de buena calidad.
- 6.- La vegetación espontánea, que produciría un heno deficiente puede dar origen a un excelente ensilaje y el proceso de ensilaje mata muchos tipos de semillas de malas hierbas.
- 7.- La cosecha de una superficie dada se puede almacenar en menos espacio como forraje ensilado que como forraje seco.
- 8.- Cuando se ensila una cosecha de sorgo o de maíz se quita del terreno toda la cosecha relativamente temprano y queda el suelo libre para preparar la producción de otra cosecha. ( 6 ).

#### 3.7.-REQUISITOS INDISPENSABLES PARA OBTENER UN BUEN ENSILAJE.

( 3 )

- 1.- Llenar el silo lo más rápido posible.
- 2.- Picar el forraje en trozos de 1 a 2 cm.
- 3.- Compactar el forraje bién y uniformemente.
- 4.- Agregar aditivos cuando el forraje sea deficiente en carbohidratos y humedad.
- 5.- Cubierta, sellado y tapado.

### 3.8.-CONSTRUCCION.

( 4 ) Aún cuando se conocen diversos tipos de construcciones que se emplean como depósitos de ensilaje, el más adecuado por sus características de economía y facilidad de construcción es, para la región y los fines, el SILO DE TRINCHERA.

#### IV MATERIAL Y METODOS

##### 4.1.-LOCALIZACION.

El presente experimento se llevó a cabo en el ejido "Las Cebollas" Municipio de Atenguillo, Jal., situado al Sureste de la cabecera municipal con una latitud N 20° 50'00", una longitud W 104°23'25", una altitud de 1 540 Mts. S.N.M. y una precipitación promedio de 1 039.2 mm. anuales.

##### 4.2.-TRATAMIENTOS ESTUDIADOS.

Se seleccionaron 4 variedades de maíz forrajero - comercial:

- A = H-366
- B = BJ-1
- C = Celaya II
- D = Criollo

##### 4.3.-DISEÑO EXPERIMENTAL.

El diseño que se utilizó en el experimento fue el de "Bloques al Azar" con 4 repeticiones.

En el cual el modelo matemático es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

en donde:

- $Y_{ij}$  = Cualquier observación
- U = Media general
- $T_i$  = Efecto del tratamiento i
- $B_j$  = Efecto del Bloque j
- $E_{ij}$  = Error Experimental

#### 4.4.-DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

##### a) Preparación del Terreno

Se barbechó a una profundidad no menor de 25 cm. y se dieron 2 pasos de rastra con el objeto de dejar una cama de tierra, lo más desmenuzada posible para una buena nacencia y desarrollo de las raíces - de las plantas.

##### b) Siembra y Fertilización.

Se sembró el 28 de Junio, la forma de siembra fué manual y en tierra venida. Las parcelas estuvieron constituidas de 5 surcos con una longitud de 10 metros y una distancia entre surcos de 0.60 metros.- Se empleó el tratamiento 150-70-50, la mitad del nitrógeno, todo el fósforo y el potasio en la siembra el resto del nitrógeno cuando la planta alcanzó una altura aproximada de 1.20 metros.

##### c) Control de Malezas.

Se empleó para su control un herbicida preemergente, Gesaprin 50 a razón de 3.5 Kg/Ha.

##### d) Control de Plagas.

Plagas del suelo: como en el terreno en el que se llevó a cabo el experimento, el año anterior se presentaron "Larvas de Diabrotica" (Diabrotica - - ssp); y gallina ciega (Phyllophaga ssp); se previno su ataque aplicando heptacloro 2.5% a razón de 75 Kg/Ha. aplicando en banda al fondo del surco, - en el momento de la siembra.

Plagas del follaje: se presentó el gusano cogollero (Spodoptera Frugiperda J.E.Smith) habiendose -- controlado con dipterex 2.5% dirigiendo las aplicaciones al cogollo y estas se hicieron con botes tipo salero.

## V RESULTADOS Y DISCUSION

### 5.1.- RENDIMIENTOS EN MATERIA VERDE TON/Ha.

Se obtuvieron buenos rendimientos en todas las variedades siendo la variedad BJ-1 la más productiva con un rendimiento promedio de 77.323 Ton/Ha. de forraje verde, siguiendole en importancia el Celaya II con un 29.5% menos de forraje verde y un rendimiento promedio de 54.528 Ton/Ha.; posteriormente - el H-366 con una desventaja de 34.2% y una producción de 51.011 Ton/Ha., finalmente el criollo con - un rendimiento promedio de 49.684 Ton/Ha. y un 45.7% menos de forraje verde. Cuadro Núm. - 2 -

La prueba de medias para rendimientos en materia verde según Duncan, nos señala una diferencia - significativa (  $P < 0.01$  ) entre la variedad BJ-1 y las demás variedades. Cuadro Núm. - 7 -

Tomando en cuenta los resultados experimentales en base a material verde cosechado, podría pensarse en la variedad BJ-1 como la más prometedora - en base a su elevada producción forrajera.

### 5.2.- RENDIMIENTOS EN MATERIA SECA TON/Ha.

En materia seca la variedad BJ-1 registró una producción promedio de 21.150 Ton/Ha.; el criollo, un rendimiento promedio de 17.999 Ton/Ha. y una desventaja del 15%, el Celaya II una producción de 15.366 Ton/Ha. con un 27.35% menos de materia seca y el -- H-366 un rendimiento promedio de 14.549 Ton/Ha. y - una inferioridad de 30.98% en materia seca. Cuadro 3

La prueba de medias para rendimientos en materia seca según Duncan nos señala una diferencia sig

nificativa (  $P < 0.05$  ) entre la variedad BJ-1 y las demás variedades probadas, con excepción del criollo, en el que no hubo diferencia estadística. Cuadro Núm. -8-

Al comparar los resultados del análisis bromatológico de los maíces experimentados, comprobamos que la variedad Celaya II es la de mayor valor bromatológico; debido a que contiene el mayor % de proteínas y el más bajo contenido de fibra en relación a las demás variedades analizadas. Cuadro Núm. - 4 -

Respecto a enfermedades se presentaron los hongos Helminthosporium y Puccinia, encontrando a la variedad BJ-1 como la más susceptible con un 10% de manifestaciones del Helminthosporium y un 2% de Puccinia, siguiendo el Celaya II con una presentación del 8% de Helminthosporium y 1% de Puccinia y el H-366 en el que solo observamos un 5% de afectación por Helminthosporium. Cuadro Núm. - 9 -

CUADRO NUM. 2 RENDIMIENTOS DE MATERIA VERDE TON/Ha.

R E P E T I C I O N E S

TRATA- MIENTOS.	I	II	III	IV	$\bar{X}$
H-366	48.196	54.978	42.416	60.858	51.611
BJ-1	67.406	77.518	88.298	76.069	77.323
Celaya II	57.743	35.535	58.310	66.523	54.528
Criollo	44.982	53.528	47.914	52.312	49.684
Totales	218.327	221.559	236.938	255.762	233.146

Media General: 58.286

CUADRO NUM. 3 RENDIMIENTOS DE MATERIA SECA TON/Ha.

R E P E T I C I O N E S

TRATA- MIENTOS.	I	II	III	IV	$\bar{X}$
H-366	13.586	15.498	11.957	17.155	14.549
BJ-1	18.442	21.209	24.138	20.812	21.150
Celaya 11	16.272	10.014	16.432	18.746	15.366
Criollo	16.292	19.393	17.359	18.949	17.999
Totales	64.596	66.114	69.886	75.662	69.064

Media General: 17.266

CUADRO NUM. 4 ANALISIS BROMATOLOGICOS

	Variedad Celaya 11	Variedad BJ-1	Variedad H-360	Criollo
Humedad	8.2%	10.6%	7.6%	8.3%
Grasa	0.96%	0.97%	1.46%	2.0%
Proteínas	6.35%	5.2%	6.1%	5.8%
Cenizas	4.06%	3.6%	4.99%	5.06%
Fibra	22.74%	24.19%	24.45%	22.91%
Extracto no Nitrogenado	18.076%	19.1%	18.30%	26.99%

CUADRO NUM. 5 ANALISIS DE VARIANZA MATERIA VERDE

Factor de Va riación	Suma de Cuadrados	G.L.	Varianza	F.C.	F. T.	
					0.05	0.01
Variedades	1 980.2	3	660.06	7.71*	3.86	6.90
Repeticiones	220	3	73.33	0.85 <sup>NS</sup>	3.86	6.90
Error Experimental	769.8	9	85.53			
T o t a l	2 970.0	15				

\* Significativa (  $P < 0.01$  )

NS No existe Significancia (  $P < 0.05$  )

CUADRO NUM. 6 ANALISIS DE VARIANZA MATERIA SECA

Factor de Variación	Suma de Cuadrados	G.L.	Varianza	F.C.	F. T.	
					0.05	0.01
Variedades	106.47	3	35.56	5.19*	3.86	6.90
Repeticiones	18.22	3	6.07	0.85 <sup>NS</sup>	3.86	6.90
Error Experimental	61.67	9	6.85			
T o t a l	186.36	15				

\* Significativa (  $P < 0.05$  )

NS No existe Significancia (  $P < 0.05$  )

CUADRO NUM. 7 PRUEBA DE MEDIAS PARA RENDIMIENTOS EN MATERIA VER-  
DE SEGUN DUNCAN (1947).

No. de Medias (SSR)	2	3	4
Valores de Tablas	0.05 3.20	3.34	3.41
	0.01 4.60	4.86	4.99
(SSR) S $\bar{x}$	14.79	15.43	15.75
	21.25	22.45	23.05

$$S \bar{x} = \sqrt{\frac{\text{C.M. Error}}{\text{Repeticiones}}}$$

$$S \bar{x} = \sqrt{\frac{85.53}{4}} = 4.62$$

CUADRO NUM. 8 PRUEBA DE MEDIAS PARA RENDIMIENTOS EN MATERIA SECA SEGUN DUNCAN (1947)

No. de Medias (SSR)	2	3	4
Valores de Tablas	0.05 3.20	3.34	3.41
	0.01 4.60	4.86	4.99
(SSR) S $\bar{x}$	0.05 4.16	4.34	4.43
	0.01 5.98	6.31	6.48

$$S \bar{x} = \sqrt{\frac{\text{C.M. Error}}{\text{Repeticiones}}}$$

$$S \bar{x} = \sqrt{\frac{6.85}{4}} = 1.3$$

Prueba de Medias para Rendimientos en Materia Verde Ton/Ha.  
según Duncan (1947).

---

V A R I E D A D E S

---

Criollo	H-366	Celaya II	BJ-I
abde	abd	abd	c
49.684	51.611	54.528	77.323

---

Letras iguales indican no diferencia estadística (  $P < 0.01$  )

Letras diferentes indican diferencia estadística (  $P < 0.01$  )

Prueba de Medias para el Rendimiento en Materia Seca Ton/Ha.  
según Duncan (1947).

---

V A R I E D A D E S

---

H-306	Celaya II	Criollo	BJ-I
abe	ab	ab	abc
14.549	15.366	17.999	21.150

---

Letras iguales indican no diferencia estadística al nivel de  
(  $P < 0.01$  )

Letras diferentes indican diferencia estadística al nivel de  
(  $P < 0.01$  )

CUADRO NUM. 9 MANIFESTACIONES DE HELMINTHOSPORIUM Y PUCCINIA  
SORGHI.

---

Variedades	Helminthosporium	Puccinia
BJ-1	10%	2%
Celaya 11	7%	1%
H-366	5%	0%
Criollo	0%	0%

---

## VI CONCLUSIONES .

Del presente estudio se pueden derivar las siguientes conclusiones:

- 1.- Los maíces forrajeros utilizados en el experimento tuvieron buena adaptación; considerandose a la variedad BJ-1 como la más productiva con un rendimiento promedio de 77.323 Ton/Ha. de forraje verde.
- 2.- La variedad de mayor valor bromatológico fué la Celaya II, debido a su gran contenido de proteínas y al bajo % de fibra.
- 3.- Se tuvo en todas las variedades excepto en la criolla, un ligero ataque del hongo *Helminthosporium*; - lo cual hasta cierto punto se considera normal debido al desarrollo extraordinario de las plantas y -- por las condiciones de humedad y temperatura que favorecen su propagación.

## VII RESUMEN .

Se desarrolló un experimento con 4 variedades de maíz forrajero en una zona agrícola, ganadera, templada y con buena precipitación.

Dicho experimento se llevó a cabo en el Municipio de Atenguillo, Jal.; situado al Suroeste de la Sub-región de Ameca, en la región central del Estado.

Se utilizó el diseño experimental "Bloques al Azar" con 4 repeticiones y 4 tratamientos. Dichos tratamientos fueron: BJ-1, Celaya II, H-366 y Criollo.

La siembra fué manual, con una densidad de 30 Kg/Ha. y bajo condiciones de temporal.

Se empleó el tratamiento de fertilización 150-70-50.

Las plagas del suelo se previnieron con heptacloro - al 2.5% y las del follaje se controlaron con dipterex al 2.5%.

Para el control de las malezas se utilizó el herbicida Gesaprin 50 en preemergencia.

De acuerdo a los análisis realizados la variedad BJ-1 fué la más rendidora en forraje verde, y la variedad Celaya II la de mayor valor bromatológico.

### VIII BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo. 1960. Desarrollo Regional y Municipal Sub-Región de Ameca. Departamento de Economía. Gobierno de Jalisco.
- 2.- Anónimo. 1974. Ficha de Poblaciones de 300 a 10 000 habitantes C.E.T.E.N.A.L. Secretaría de la Presidencia.
- 3.- Ayala Gómez Javier. 1973. Construcción y Manejo del Silo en Trinchera. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Pág. 11-13
- 4.- González Avila R. 1973. Proyecto para el Abatimiento de los costos e incrementos de la Producción Lechera en la Zona de Jalostotitlán, Jal. a partir de los Silos de Trinchera. Ensilaje de Maíz. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Pág. 46
- 5.- Gutiérrez Silva Leonardo. 1973. Evaluación Protéica entre Maíz y Sorgo. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Pág. 1
- 6.- Merino Villaseñor Guillermo. 1973. El Ensilaje. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Pág. 27-30
- 7.- Morrison B. Frank. Alimentos y Alimentación del Ganado. Tomo 1 traducido por José Luis de la Loma. Pág. 344

- 8.- Prywer. L.C. 1964. Nuevas ideas acerca del origen del Maíz. Serie de Investigaciones No. 3. Col. Postgraduados, Chapingo, México. Pág. 135-139
- 9.- Robles S. Raúl. 1975. Producción de Granos y Forrajes la. Edición. Editorial Limusa México. Pág. 9-16 32-35
- 10.- Vavilov. N.I. 1951.. The origin, Variaton, inmunity and - - breeding of cultivated plants. Translated from the russian by K.S. Chester. Chronica Botánica. Waltham, Mass.
- 11.- Watson J. Stephen. 1963. El Ensilaje. la. Edición en Español. México. Editorial Continental, S. A.